

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-241095

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月11日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	F I	
G 0 8 G 1/09		G 0 8 G 1/09	F
B 6 0 R 16/02	6 7 0	B 6 0 R 16/02	6 7 0 S
G 0 1 S 1/68		G 0 1 S 1/68	
G 0 6 F 1/28		H 0 2 J 7/00	N
H 0 2 J 7/00		H 0 4 B 5/02	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-37641

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月21日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 野島 昭彦

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

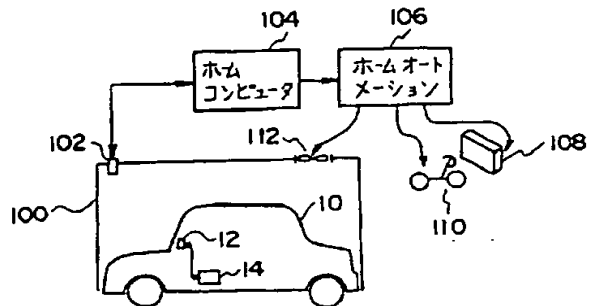
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 路車間通信システム

(57) 【要約】

【課題】 路側情報処理装置と車載情報処理装置間で効率的に情報の送受を行う。

【解決手段】 路側情報処理装置であるホームコンピュータ104から路側ビーコン102及び車載送受信器12を介して車庫100に駐車中の車両10に情報を送信する場合、ホームコンピュータ104は送信すべきファイルの容量及び現在の実効の通信容量から送信時間を算出し、さらにファイル送信終了時の車載バッテリーの推定端子電圧を算出する。推定端子電圧が車載バッテリーの始動電圧より小さい場合には、ホームコンピュータ104は車両10にスタータON信号を送信してエンジンを始動させてからファイルを送信する。送信終了まで車載バッテリーの電圧が維持できないと判定した場合には前もってエンジンを始動させることで車載バッテリーの劣化を防止するとともに通信中でのエンジン始動を防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 路側情報処理装置と車載情報処理装置間で情報の送受を行う路車間通信システムであって、一方から他方への情報の送信時間及び送信終了後の車載バッテリーの端子電圧を推定する演算手段と、推定端子電圧が所定値より小さい場合には前記情報の送信に先立ちその旨報知する報知手段と、を有することを特徴とする路車間通信システム。

【請求項2】 前記車載情報処理装置は、前記車載バッテリーの前記情報送信前の実端子間電圧を前記路側情報処理装置に送信する送信手段を有し、前記路側情報処理装置は、前記実端子間電圧と前記送信時間に基づき前記送信終了後の車載バッテリーの端子電圧を推定することを特徴とする請求項1記載の路車間通信システム。

【請求項3】 前記路側情報処理装置は、前記報知手段で報知した場合に、前記情報の送信に先立ち前記車載情報処理装置が搭載された車両のエンジンを始動させる駆動信号を前記車載情報処理装置に送信する制御手段をさらに有することを特徴とする請求項2記載の路車間通信システム。

【請求項4】 前記車載情報処理装置は、前記路側情報処理装置から送信された前記情報を記憶する情報記憶装置を有し、前記制御手段は、前記エンジンの始動に先立ち前記車載情報処理装置内の情報記憶装置を非駆動状態に設定することを特徴とする請求項3記載の路車間通信システム。

【請求項5】 前記路側情報処理装置は、前記車載情報処理装置との間の伝送条件に基づいて前記送信時間を推定することを特徴とする請求項1、2、3、4のいずれかに記載の路車間通信システム。

【請求項6】 前記路側情報処理装置は、前記情報の送信に先立ち容量既知のダミーデータを前記車載情報処理装置間で送受するダミーデータ送受信手段をさらに有し、前記ダミーデータの送受に基づいて前記伝送条件を決定することを特徴とする請求項5記載の路車間通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は路車間通信システム、特に地図データ等比較的大容量の情報を送受するシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、路側ビーコンを一般家庭の車庫やガソリンスタンド、ドライブイン等に設置して車載機との間で情報を送受するシステムが提案されている。

【0003】 例えば、特開平7-79183号公報には、極めて低い送信出力で送信する路側ビーコンを一般家庭の車庫等に設置して目的地までの所要時間を表した簡易旅行時間情報等を車両側に供給する技術が開示され

ている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、路側ビーコンから車載機に情報を送信する際、情報量が多いと車両のバッテリーに影響を与える可能性がある。例えば、車載ナビゲーション装置に用いられる地図データは、常に更新して最新のものを用意する必要があり、最新の地図データを家庭内のパーソナルコンピュータから路側ビーコンを介して車載機に送信する場合、数十〜数百メガバイトものデータを送信する必要がある。このとき、伝送容量によっては送信に数十分（あるいは数時間）を要する場合も生じ、その間車載機器を駆動し続けるために車載バッテリーが劣化してしまうおそれがある。もちろん、車載バッテリーの端子電圧を常時モニタし、許容電圧以下になった場合にエンジンを始動して電力を供給することも考えられるが、送信途中でのエンジン始動は通信の中断を招くため好ましくない。また、一般家庭であれば車載バッテリーの代わりに家庭用電源を変換して車載機器の電源とすることも可能であるが、情報を送信するたびにケーブル等を用いて接続するのは非常に煩わしい問題もある。なお、上記問題は、路側ビーコンから車載機に情報を送信する場合のみならず車載機側から路側ビーコンに情報を送信する場合も生じる。

【0005】 本発明は、上記従来技術の有する課題に鑑みなされたものであり、その目的は、車載バッテリーに与える影響を抑制しつつ確実に路側情報処理装置と車載情報処理装置間で情報を送受することができるシステムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、第1の発明は、路側情報処理装置と車載情報処理装置間で情報の送受を行う路車間通信システムであって、一方から他方への情報の送信時間及び送信終了後の車載バッテリーの端子電圧を推定する演算手段と、推定端子電圧が所定値より小さい場合には前記情報の送信に先立ちその旨報知する報知手段とを有することを特徴とする。

【0007】 また、第2の発明は、第1の発明において、前記車載情報処理装置は、前記車載バッテリーの前記情報送信前の実端子間電圧を前記路側情報処理装置に送信する送信手段を有し、前記路側情報処理装置は、前記実端子間電圧と前記送信時間に基づき前記送信終了後の車載バッテリーの端子電圧を推定することを特徴とする。

【0008】 また、第3の発明は、第2の発明において、前記路側情報処理装置は、前記報知手段で報知した場合に、前記情報の送信に先立ち前記車載情報処理装置が搭載された車両のエンジンを始動させる駆動信号を前記車載情報処理装置に送信する制御手段をさらに有することを特徴とする。

【0009】 また、第4の発明は、第3の発明において、前記車載情報処理装置は、前記路側情報処理装置か

ら送信された前記情報を記憶する情報記憶装置を有し、前記制御手段は、前記エンジンの始動に先立ち前記車載情報処理装置内の情報記憶装置を非駆動状態に設定することを特徴とする。

【0010】また、第5の発明は、第1～第4の発明において、前記路側情報処理装置は、前記車載情報処理装置との間の伝送条件に基づいて前記送信時間を推定することを特徴とする。

【0011】また、第6の発明は、第5の発明において、前記路側情報処理装置は、前記情報の送信に先立ち容量既知のダミーデータを前記車載情報処理装置間で送受するダミーデータ送受信手段をさらに有し、前記ダミーデータの送受に基づいて前記伝送条件を決定することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき本発明の実施形態について、路側ビーコンを一般家庭の車庫に設置し、家庭内の情報処理装置と車載情報処理装置との間で情報を送受する場合を例にとり説明する。

【0013】＜第1実施形態＞図1には、本実施形態のシステム概念図が示されている。車庫100には路側ビーコン102が設けられ、車両10にはビーコン102との情報を送受する送受信器12が設けられている。情報の伝達形態は、電波や光、赤外線等いずれでもよい。送受信器12にはマイクロコンピュータを含むECU（電子制御装置）14が接続されており、受信した情報を処理するとともに、路側ビーコン102に対して情報を送信する。一方、車庫100の路側ビーコン102にはホームコンピュータ104が接続されており、送信すべき情報を選択して路側ビーコン102に送信するとともに、送信に先立って各種処理を実行する。この送信に先立つ処理については後述する。また、ホームコンピュータ104には各種家庭内機器が接続されてホームコンピュータ104から制御可能となっており、例えば図示の如くホームオートメーション106を介して室内ディスプレイ108やエアロバイク110、車庫内のファン112の動作を制御できる。ディスプレイ108やエアロバイク110は、車両10から路側ビーコン102に送信された情報に基づき駆動されるものであり、例えば車両10が走行中に撮影した画像をホームコンピュータ104に取り込み、エアロバイク110の走行状況に応じてディスプレイ108にその画像を表示する。また、ファン112は車両10のエンジン始動が必要となったときに車両10からの排気ガスを排出するために駆動される。

【0014】図2には、本実施形態の主要な構成ブロック図が示されている。ホームコンピュータ104上でユーザが選択した情報はビーコン102から車両10の送受信器12に送信され、ECU14に供給される。ホームコンピュータ104から送信される情報は、例えば車

載ナビゲーションシステム用の更新地図データやホームコンピュータ104上で作成した旅行計画（目的地までのルート等）、ネットワークを介してホームコンピュータ104で取得した各種情報（ニュースや天気予報、観光情報）等がある。なお、車両からホームコンピュータ104に送信する情報としては、上述したように車載CDカメラ（図示せず）等で撮影した走行中の画像（撮影時間及び撮影位置情報が付加された動画や静止画）等がある。ECU14は受信したこれらの情報をメモリ16に格納するとともに、必要に応じて車載ディスプレイ18上に表示する。メモリ16は例えばハードディスクやDVD等で構成され、車載ディスプレイ18は例えば液晶パネル等で構成される。また、ホームコンピュータ104からエンジン始動の駆動信号が送信された場合には、ECU14は駆動指令をスタータ20に出力しエンジンを始動する。なお、ホームコンピュータ104からエンジン始動の駆動信号を送信する際には、上述したようにホームオートメーション106を介して車庫100のファン112を駆動する。

【0015】このように、本実施形態ではホームコンピュータ104から車両10側に情報を送信し、逆に車両10側からホームコンピュータ104に情報を送信することができるが、例えばホームコンピュータ104から大容量（数十～数百メガバイト）の更新地図データを送信して車載のメモリ16に格納しようとする場合、送信時間が長いと車載バッテリーが劣化するおそれがある。そこで、本実施形態では、ホームコンピュータ104から車両10に情報を送信する際に、ホームコンピュータ104でその送信時間を推定するとともに送信終了後の車載バッテリーの端子電圧を推定し、その推定端子電圧が所定の許容電圧以下である場合にはその旨を報知する。そして、情報を送信する前に予め駆動信号をECU14に送信してエンジンを始動させることで、車載バッテリーの劣化を防止しつつ情報を確実に送信できるようにしている。

【0016】図3及び図4には、本実施形態の処理フローチャートが示されている。図3はホームコンピュータ104の処理フローチャートであり、図4はECU14の処理フローチャートである。まず、図3において、ユーザはホームコンピュータ104を起動して車両10との通信を行うためのアプリケーションソフト（リンクソフト）を起動する（S101）。アプリケーションを起動すると、このアプリケーションが路側ビーコン102を介してIDと起動IDを車両10に送信する（S102）。ID送信により車両10側の受信準備が完了すると、ホームコンピュータ104のリンクソフトは送信すべき情報の送信に先立って容量既知（例えば1キロバイト）のダミーデータのリード／ライトを実施する（S103）。具体的には、ダミーファイルをホームコンピュータ104からECU14に送信するとともに、ECU

14からホームコンピュータ104にダミーデータを送信する。そして、このダミーデータの送受信により、ホームコンピュータ104は伝送条件としての実効通信容量を算出する(S104)。つまり、既知容量のダミーデータを全て送受信するのに何分要したかで通信速度を検出する。この実効通信容量を便宜上Cvとする。実効通信容量を算出した後、ホームコンピュータ104のリンクソフトは画面上に「車とリンクしました」とメッセージを表示し(S105)、ユーザに対して送信すべきファイルを指定する画面に移行する。ユーザが送信すべきファイルを指定すると(S106)、指定されたファイルの情報量ViとS104で算出した通信容量Cvに基づいて指定ファイルを送信するために要する送信時間(あるいは書き込み時間)TRを推定する(S107)。具体的には、

$$〔数1〕TR=Vi/Cv$$

で推定すればよい。指定されたファイルの送信時間を推定した後、車両10側のメモリ16にこのファイルを格納できる容量があるか否かを判定する(S108)。この判定は、ECU14からの空きメモリ情報に基づいて行われ、空きメモリがない場合にはリンクソフトは「メモリ不足ですので編集して下さい」というメッセージを画面上に表示して圧縮等の処理を促す(S112)。一方、指定ファイルを格納するに十分な空き容量が存在する場合には、ホームコンピュータ104のリンクソフトは推定した送信時間TR後の車載バッテリーの端子電圧がエンジン始動に必要な電圧(始動電圧)以上であるか否かを判定する(S109)。この判定は、具体的には以下のように行われる。すなわち、送信時間TR及び車載機器駆動時の消費電力率から指定ファイルの送信に要するトータルの消費電力を算出する。次に、予め既知の車載バッテリーの電流-電圧特性に基づき、現在の車載バッテリーの端子電圧から消費電力分だけ消費した場合の端子電圧を推定する。そして、推定して得られた端子電圧(推定端子電圧)VBと始動電圧VOを比較し、

$$〔数2〕VB \geq VO$$

であるか否かを判定する。上式を満足する場合、つまり推定端子電圧が始動電圧以上である場合には、送信を実施しても問題ないので指定ファイルの送信(メモリ16への書き込み)を実施する。具体的には、リンクソフトが指定ファイルを路側ビーコン102に送信して路側ビーコンから車両10の送受信器12にファイルを送信し、送受信器12からECU14を介してメモリ16に格納する(S110)。そして、車載電源をOFFにする(S111)。一方、上式を満足しない場合、つまり推定端子電圧が始動電圧より小さい場合には、このまま送信を実施しても車載バッテリーの劣化を招くので、その旨をユーザに報知するとともにファイルの送信を行う前に車両10にスタータのONコード(駆動信号)を送信する(S113)。ユーザへの報知方法としては、例え

ばホームコンピュータ104の画面上にその旨のメッセージを表示すればよい。そして、エンジンが始動して車載電圧を確認した後(S114)、指定ファイルの送信(書き込み)を実施する(S110)。指定ファイルの送信が完了すると、車載電源のOFF信号を送信する(S111)。なお、スタータON信号を送信した場合には、このS111で同時にエンジンOFF信号を送信する。

〔0017〕図4はECU14の処理であり、まず起動IDを受信したか否かを判定する(S201)。この起動IDは、ホームコンピュータ104から送信されるものであり(S102参照)、この起動IDを受信するとECU14内の通信に必要な部分の電源及びメモリ16の電源をONにする(S202)。なお、送受信器12は常に車載バッテリーからの電力供給を受けており、車両10の状態によらず常に路側ビーコン102からの情報を受信できる状態にある。そして、受信準備が完了すると、現在の車載バッテリーの端子電圧(+B)とメモリ16の空き容量、さらに必要に応じてリンクソフトのバージョン情報をホームコンピュータ104に送信する(S203)。車載バッテリーの端子電圧情報とメモリ16の空き容量情報は、既述したようにホームコンピュータ104側のS107及びS108の判定処理に必要な情報である。また、バージョン情報は、ホームコンピュータ104から情報を送信する際の基準を規定する。そして、ECU14はホームコンピュータ104からのスタータON信号待ちの状態に移行する(S204)。ファイル送信後の推定端子電圧が始動電圧より小さいと判定された場合には、ホームコンピュータ104はスタータON信号を送信するから(S113参照)、この場合ECU14はメモリ16のプロテクトをかけて(S205)、スタータ20を駆動する(S206)。スタータ20をONする前にメモリ16のプロテクトをかけるのは、エンジン始動に伴う端子電圧低下によるメモリリセットを未然に防ぐためである。すなわち、スタータ20のON時に消費される大電流により一時的に車載バッテリーの端子電圧が2~3Vより小さくなるとハードディスク等で構成されるメモリの駆動状態を維持できずリセットされることになるが、駆動中の突然のリセットはファイル破壊を生じるおそれがあるため、これを防ぐために予めメモリ16に対してプロテクト(駆動停止)をかけるのである。従って、スタータ20を駆動してエンジンを始動した後、システムリセットがかかっても(S207)、メモリ16には損傷を与えることなく、ホームコンピュータ104からのファイルの受信待ち状態に移行して送信されたファイルの書き込みが円滑に行える(S208)。選択された全てのファイルの送信が終了すると、ホームコンピュータ104から車載電源のOFF信号が送信されるので(S111参照)、これを受信すると(S209)システムをOFFして初期状態に戻る

(S210)。また、エンジンOFF信号も送信された場合には、これに応じてエンジンを停止する。なお、ホームコンピュータ104からスタータON信号が送信されない場合には(S204でNO)、送信後(メモリ16へのファイルの書き込み後)の推定端子電圧が十分高いことを意味するから、スタータ20を駆動することなく直ちに受信待ちの状態に移行し、ファイルが送信されてくるとメモリ16に書き込む。

【0018】図5には、以上述べた処理を実行する際のホームコンピュータ104側の画面表示が模式的に示されている。(A)は初期画面であり、画面右隅にはリンクソフトのアイコン120が表示されている(車両の形状)。このアイコン120をクリック(もしくはダブルクリック)するとリンクソフトが起動し、(B)に示すように画面にリンクソフト122が表示される。リンクソフトが起動すると、既述したように容量既知のダミーデータの送受を実行して(S103参照)実効通信容量を検出する。検出した実効通信容量は、リンクソフト122上にメッセージ124として表示される。例えば「車とリンクしました。今の通信環境は0.9Mbpsです」等である。メッセージを表示した後、リンクソフトは(C)に示すようにホームコンピュータ104のメモリ(ハードディスク等)に記憶されているファイルの一覧画面126と車両側ファイル画面128を表示する。車両側ファイル画面128には、車両アイコン129と車載バッテリーの状態を示すアイコン130が表示される。この車載バッテリーの状態表示は、ECU14から送信されてきた端子電圧(+B)に基づいて行われる。そして、ユーザが送信したいファイルを一覧画面126から選択(クリック)して車両側ファイル画面128にそのファイルをドラッグすると、送信すべきファイルが選択されることになる。ファイルが選択されると、ホームコンピュータ104ではそのファイルの容量を検出し、送信終了時の推定端子電圧を算出する。そして、推定端子電圧が始動電圧よりも小さい場合には、(D)に示すように「エンジンE/Gを始動しますかY/N?」のメッセージ132を表示する。このメッセージは、ユーザによってはエンジン始動を好まない場合もあることを考慮したものであり、もちろん、このメッセージではなく、エンジンを始動させることを前提にして「バッテリー電圧が足りないためエンジンを始動します」と表示することも可能である。いずれにしても、ユーザに対して推定端子電圧が始動電圧より小さいことを報知する。そして、(D)の画面でユーザがYESを選択すると、ホームコンピュータ104はスタータON信号をECU14に送り、書き込みを実施する(S110)。書き込み実施中は、リンクソフトは書き込みの進行状況を示す画面134を表示する。このように、本実施形態では、送信すべきファイルを選択すると、そのファイルの容量や実効通信容量並びに端子電圧から送信終了時の推定端子

電圧を算出し、その推定端子電圧が所定値より小さいと判定した場合に予めエンジンを始動しておくので、ファイル送信の途中で車載バッテリーの電圧が低下してエンジン始動を余儀なくされ、そのためファイル送信の効率が低下することを確実に防止することができる。

【0019】なお、本実施形態ではホームコンピュータ104からECU14側にファイルを送信する場合について説明したが、車両10側からホームコンピュータ104側に情報を送信する場合も同様に可能である。この場合、車両側で送信すべきファイルを選択すると、端子電圧(+B)とファイルの容量データをホームコンピュータ104に送信し、推定端子電圧が始動電圧より小さくなると判定した場合にエンジンを始動すればよい。もちろん、推定端子電圧の算出をECU14側で行うことも可能である。

【0020】<第2実施形態>上述した実施形態では、推定端子電圧が始動電圧値以上の場合には、そのままファイル送信を実行したが、送信中に何らかの原因により通信環境が悪化する場合も考えられる。そこで、本実施形態では、送信を開始した後も車載バッテリーの電圧低下が予定通りか否かをモニタする場合を説明する。

【0021】本実施形態の構成は図1及び図2と同様であり、図6にホームコンピュータ104の処理フローチャート、図7にECU14の処理フローチャートが示されている。図6において、まずユーザはホームコンピュータ104を起動して車両10との通信を行うためのアプリケーションソフト(リンクソフト)を起動する(S301)。アプリケーションを起動すると、このアプリケーションが路側ビーコン102を介してIDと起動IDを車両10に送信する(S302)。ID送信により車両10側の受信準備が完了すると、ホームコンピュータ104のリンクソフトは送信すべき情報の送信に先立って容量既知(例えば1キロバイト)のダミーデータのリード/ライトを実施する(S303)。そして、このダミーデータの送受信により、ホームコンピュータ104は伝送条件としての実効通信容量を算出する(S304)。この実効通信容量を便宜上Cvとする。実効通信容量を算出した後、ホームコンピュータ104のリンクソフトは画面上に「車とリンクしました」とメッセージを表示し(S305)、ユーザに対して送信すべきファイルを指定する画面に移行する。ユーザが送信すべきファイルを指定すると(S306)、指定されたファイルの情報量ViとS304で算出した通信容量Cvに基づいて指定ファイルを送信するために要する送信時間(あるいは書き込み時間)TRを推定する(S307)。指定されたファイルの送信時間を推定した後、車両10側のメモリ16にこのファイルを格納できる容量があるか否かを判定する(S308)。この判定は、ECU14からの空きメモリ情報に基づいて行われ、空きメモリがない場合にはリンクソフトは「メモリ不足ですので編集

して下さい」というメッセージを画面上に表示して圧縮等の処理を促す(S309)。一方、指定ファイルを格納するのに十分な空き容量が存在する場合には、ホームコンピュータ104のリンクソフトは推定した送信時間TR後の車載バッテリーの端子電圧がエンジン始動に必要な電圧(始動電圧)以上であるか否かを判定する(S310)。この判定は、具体的には以下に行われる。すなわち、送信時間TR及び車載機器駆動時の消費電力率から指定ファイルの送信に要するトータルの消費電力を算出する。次に、予め既知の車載バッテリーの電流-電圧特性に基づき、現在の車載バッテリーの端子電圧から消費電力分だけ消費した場合の端子電圧を推定する。そして、推定して得られた端子電圧(推定端子電圧)V8と始動電圧V0を比較する。推定端子電圧が始動電圧以上である場合には、送信を実施しても問題ないので指定ファイルの送信(メモリ16への書き込み)を実施する(S313)。具体的には、リンクソフトが指定ファイルを路側ビーコン102に送信して路側ビーコンから車両10の送受信器12にファイルを送信し、送受信器12からECU14を介してメモリ16に格納する。一方、推定端子電圧が始動電圧より小さい場合には、このまま送信を実施しても車載バッテリーの劣化を招くので、ファイルの送信を行う前に車両10にスタータのONコード(駆動信号)を送信する(S311)。そして、エンジンが始動して車載電圧を確認した後(S312)、指定ファイルの送信(書き込み)を実施する(S313)。但し、この送信(書き込み)は、ある一定量を単位として行われる。

【0022】一定量の書き込みを実施した後、ホームコンピュータ104は車載バッテリーの端子電圧の低下が予定値以内か否かを判定する(S314)。この判定は、具体的には一定量のファイル送信終了時の推定端子電圧と車両側から実際に送信されてきた車載バッテリーの端子電圧とを比較することにより行われる。そして、何らかの原因(通信容量の一時的な低下等)により、ファイル送信後の端子電圧が推定端子電圧よりも低下している場合には、未送信の残量ファイルについて通信容量と送信時間、消費電力を再カウントし(S315)、これらに基づいて再び推定端子電圧を算出して始動電圧と比較する(S310)。もし、新たに算出された推定端子電圧が始動電圧より小さいと判定された場合には、スタータON信号を送信して(S311)エンジンを始動する。この場合、ファイルの送信処理は一時中断することになるが、予測に反して送信終了時に車載バッテリーが劣化してしまうことを確実に防止することができる。一方、書き込みを実施した後の電圧モニタリング(S314)で車載バッテリーの電圧低下が予定値以内であることが確認された場合には、さらに未送信の残量ファイルがあるか否かを判定する(S316)。残量ファイルがある場合にはS313に戻って書き込みを継続し、全てのファイ

ル送信が終了した場合には書き込み完了メッセージを表示する(S317)。そして、ユーザに対してファイル書き込みを継続するか否かのダイアログ画面を表示し(S318)、ユーザが書き込みを継続する場合にはS306のファイル指定画面に戻り、継続しない場合には電源OFF信号(及びスタータON信号を送信している場合にはエンジンOFF信号)を車両に送信する(S319)。

【0023】また、図7はECU14の処理であり、ホームコンピュータ104から送信された起動IDコードを受信すると(S401)、ECU14内の通信に必要な部分の電源及びメモリ16の電源をONにする(S402)。なお、送受信器12は常に車載バッテリーからの電力供給を受けており、車両10の状態によらず常に路側ビーコン102からの情報を受信できる状態にある。そして、受信準備が完了すると、現在の車載バッテリーの端子電圧(+B)とメモリ16の空き容量、さらに必要に応じてリンクソフトのバージョン情報をホームコンピュータ104に送信する(S403)。そして、ECU14はホームコンピュータ104からのスタータON信号待ちの状態に移行する(S404)。ファイル送信後の推定端子電圧が始動電圧より小さいと判定された場合には、ホームコンピュータ104はスタータON信号を送信するから、この場合ECU14はメモリ16のプロテクトをかけて(S405)、スタータ20を駆動する(S406)。従って、車載バッテリーの端子電圧が2V~3Vに低下してシステムリセットがかかっても(S407)、メモリ16内のファイルは損傷を受けることがない。

【0024】その後、ECU14は待機状態となり、ホームコンピュータ104からファイルが送信されてくると、これをメモリ16に書き込む(S408)。あるファイルの書き込みが終了した後、そのファイルを書き込みが終了した時点の車載バッテリーの端子電圧を検出してホームコンピュータ104に送信する(S409)。これは、上述したように推定端子電圧と実際の端子電圧を比較し、推定端子電圧の算出が正確であるか否かを評価し、その後のファイル送信における推定端子電圧精度を向上させるためである。そして、ホームコンピュータ104から全てのファイルの書き込み完了のコードが送信されるのを待つ(S410)。完了コードを受信すると、S402でONにしたECU14内の電源およびメモリ回路の電源をOFFとし、エンジンを始動させた場合には併せてエンジンをOFFにする(S411)。そして、初期状態である省電力待機モード、つまり送受信器12及びECU14の最小限の部分のみ電力が供給されるモードに移行する(S412)。

【0025】図8には、以上述べた処理のホームコンピュータ104側の画面表示例が模式的に示されている。(A)は初期画面であり、画面右隅にリンクソフトのア

アイコン200が表示されている。このアイコンをダブルクリックするとリンクソフトが起動し、(B)に示すようにリンクソフトの画面202が表示される。この画面202には、メニュー選択画面とID入力画面が含まれており、メニューにはホームコンピュータ104から車両にファイルを送信する際に選択する「ライト(WRITE)」及び車両からホームコンピュータ104にファイルを送信する際に選択する「リード(READ)」がある。メニューを選択し、IDを送信するとリンクソフトはダミーデータの送受を実行して実効通信容量を検出する。検出後は、(C)に示すようにホームコンピュータ104側の画面203とともに車両側の画面204を並列表示する。この際、第1実施形態と同様に「車とリンクしました。今の通信容量は**bpsです」と表示する。そして、この画面においてユーザがホームコンピュータ104のメモリに記憶されているファイル(例えば更新地図データ)を選択して車両側の画面にドラッグすると、ホームコンピュータ104はそのファイルの容量、通信容量及び消費電力率から送信(書き込み)に要する時間を算出し、さらに送信終了時の推定端子電圧を算出して始動電圧と比較する。比較の結果、推定端子電圧が始動電圧より小さくなる場合には、(D)に示すように「書き込みに時間がかかります。エンジン始動が必要です。」のメッセージ206を表示し、続いて(E)に示すように「エンジンを始動しますか」というメッセージ208を表示する。ここで、もしユーザが「NO」を選択すると再び(C)の画面に戻り、他のファイルの選択を促す。また、「YES」を選択すると、スタータON信号を車両に送信してエンジンを始動させた後、ファイルの送信を開始する。ファイルの送信中は、(F)に示すように「書き込み中」の画面210を表示する。もちろん、書き込みの状況を示すバー表示を行ってもよい。書き込みが完了すると、(G)に示すように「完了しました。」という完了メッセージ212を表示し、(H)に示すように「他のファイルを送信しますか」というメッセージ214を表示してユーザに他のファイルの選択を促す。送信すべき他のファイルが存在しない場合には、ユーザは「NO」を選択し、この場合にはホームコンピュータ104は電源OFF信号を車両に送信す*

*るとともに、スタータON信号を送信してエンジンを始動させていた場合にはエンジンOFF信号も送信し、

(I)に示すように「エンジンOFFしました。」のメッセージ216を表示する。

【0026】このように、本実施形態では、ファイルの送信を一括して行うのではなく、ある一定量のファイルを送信した後に推定端子電圧と実際の端子電圧を比較して推定計算の精度を評価し、推定端子電圧が正確でないと判定した場合に通信容量等を再検出して推定端子電圧を再度算出するので、送信中の車載バッテリーの劣化を確実に防止して送信の効率を上げることができる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、路側情報処理装置と車載情報処理装置との間で情報を送受する際に、車載バッテリーの劣化を抑制して通信効率を上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態のシステム概念図である。

【図2】 同実施形態の主要構成ブロック図である。

【図3】 同実施形態のホームコンピュータの処理フローチャートである。

【図4】 同実施形態の車両側(ECU)の処理フローチャートである。

【図5】 同実施形態の画面表示例を示す説明図である。

【図6】 第2実施形態のホームコンピュータの処理フローチャートである。

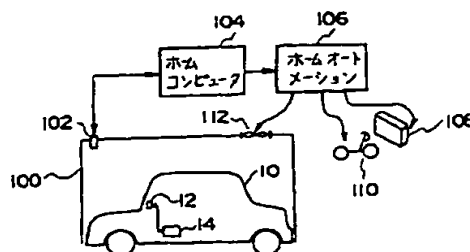
【図7】 同実施形態の車両側(ECU)の処理フローチャートである。

【図8】 同実施形態の画面表示例を示す説明図である。

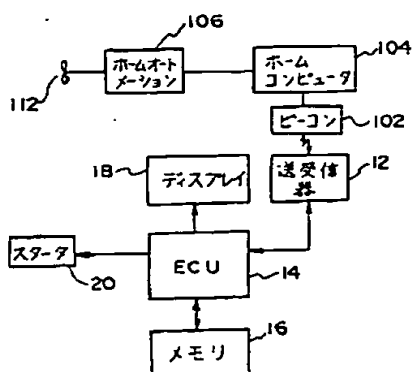
【符号の説明】

10 車両、12 送受信器、14 ECU、16 メモリ、18 ディスプレイ(車載)、20 スタータ、100 車庫、102 路側ビーコン、104 ホームコンピュータ、106 ホームオートメーション、108 ディスプレイ(ホーム側)、110 エアロバイク、112 ファン。

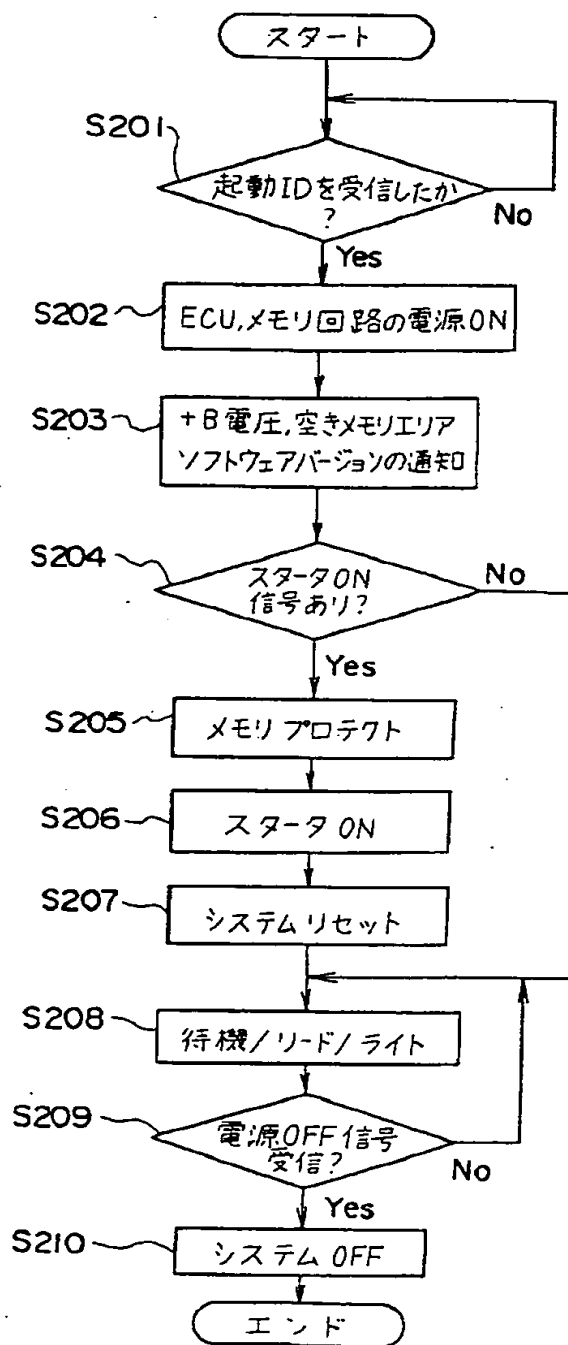
【図1】



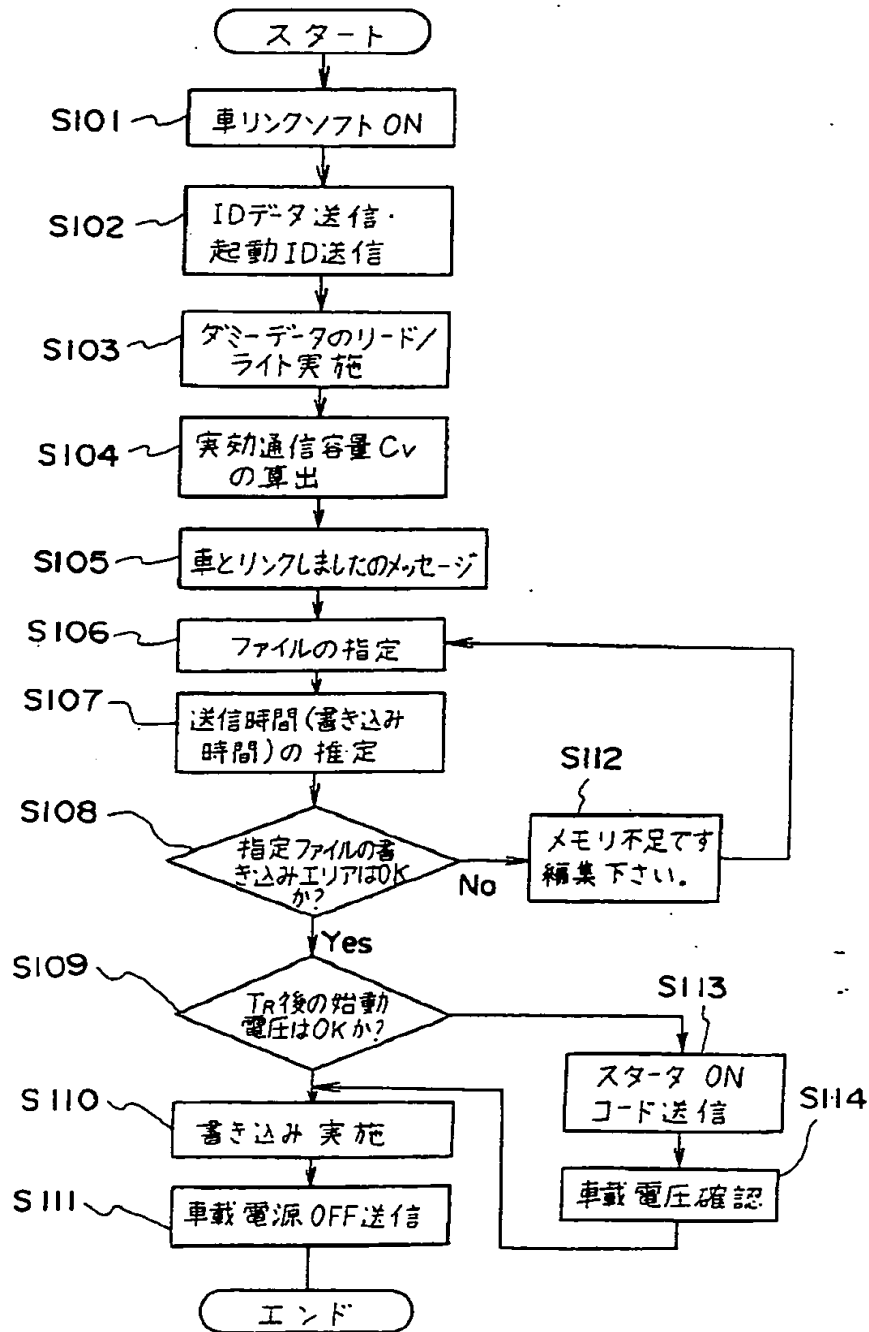
【図2】



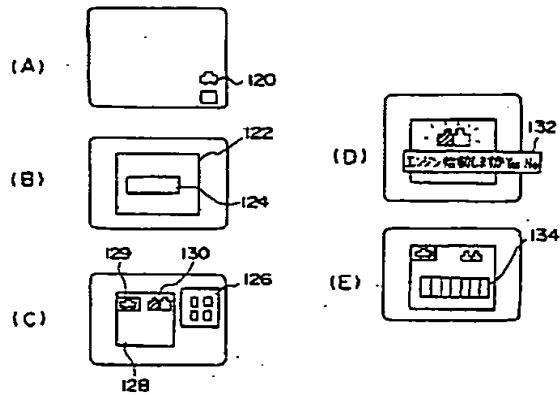
【図4】



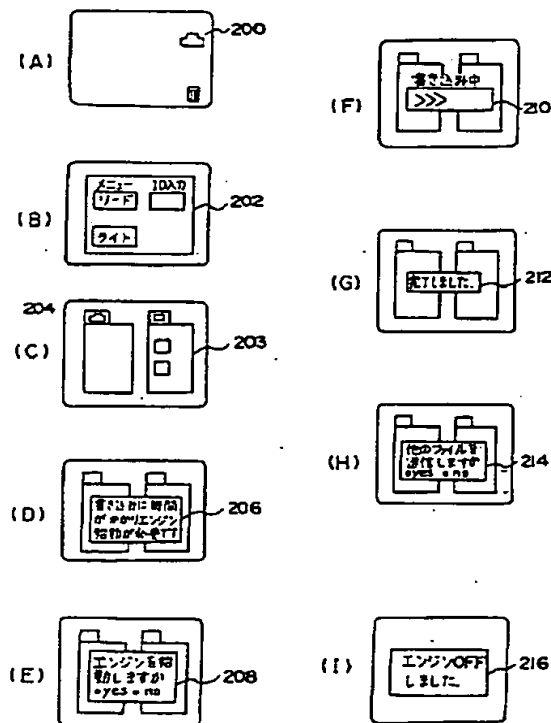
【図3】



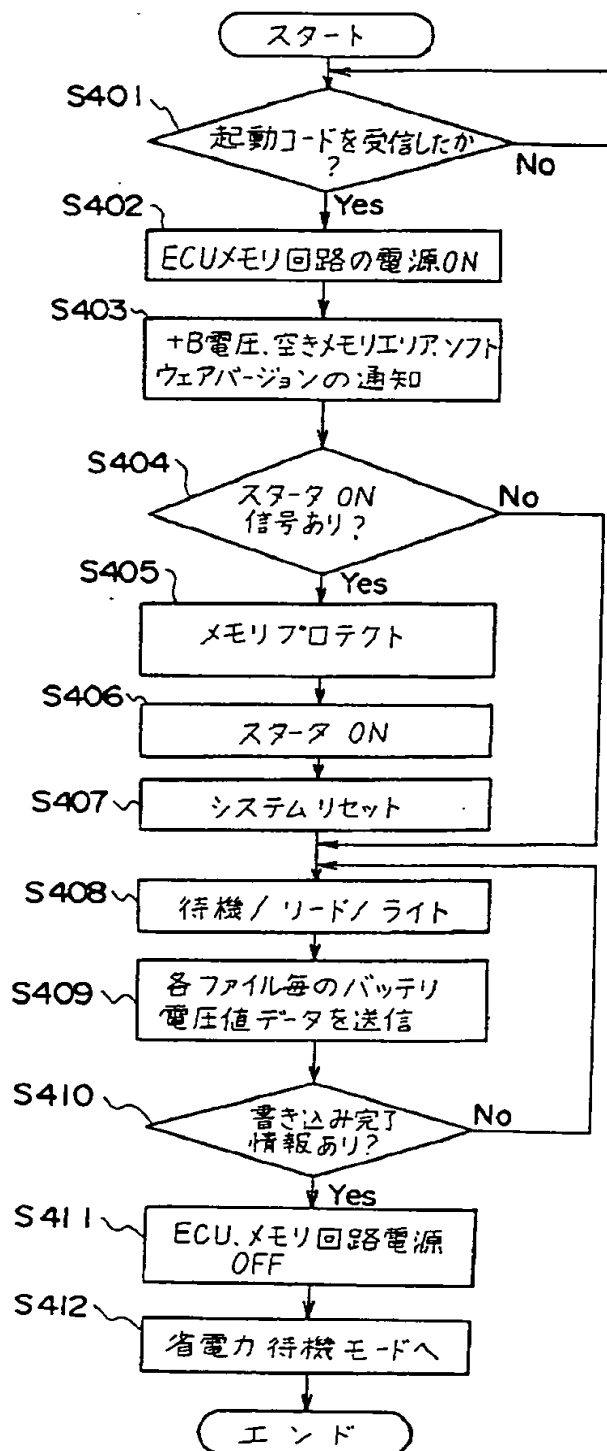
【図5】



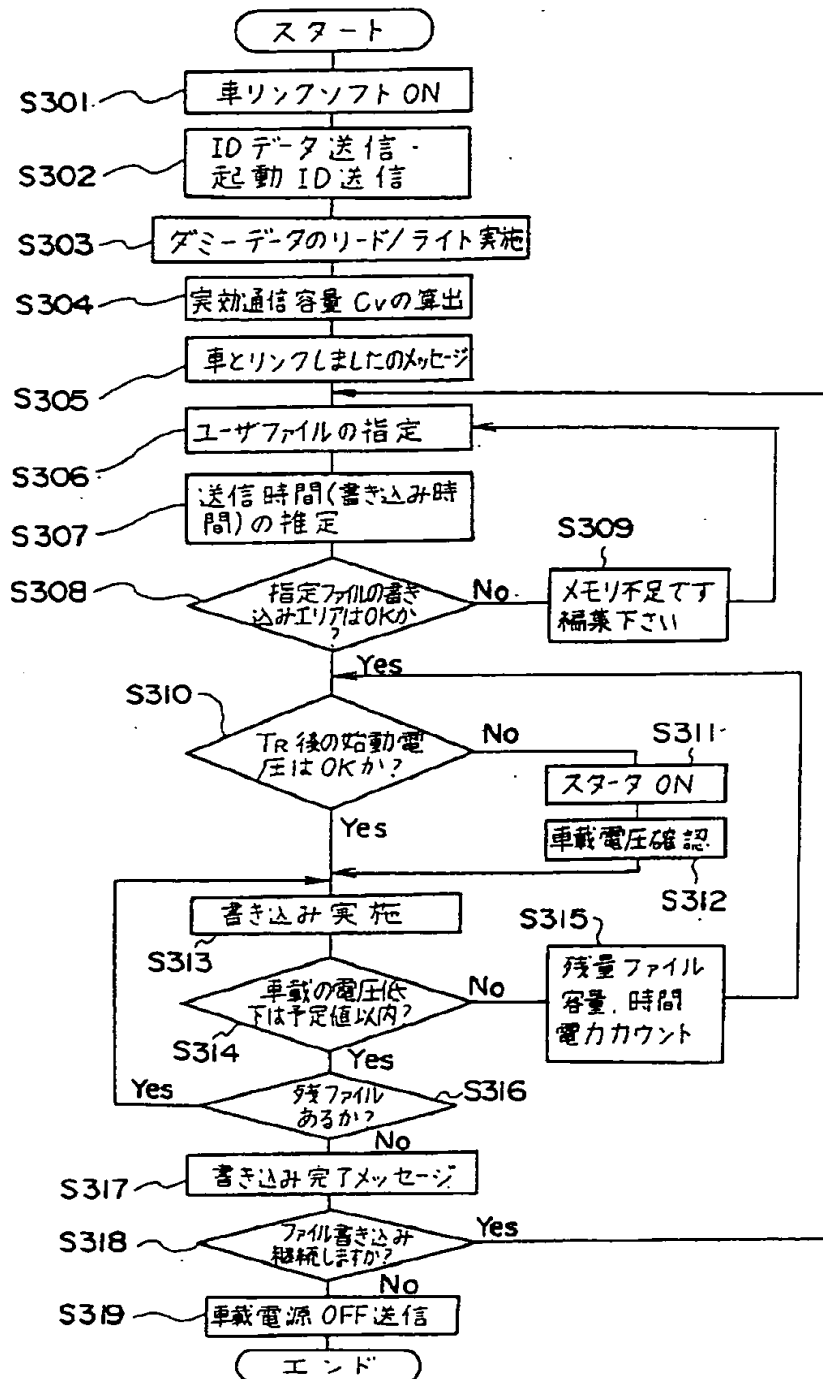
【図8】



【図7】



〔図6〕



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁴

H04B 5/02

識別記号

F I

G06F 1/00

333D